



5

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Yoichi ASANO, et al.

Appln. No.: 10/050,134

Group Art Unit: 1436

Confirmation No.: 3810

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: January 18, 2002

For: POLYMER ELECTROLYTE MEMBRANE, METHOD FOR PRODUCING SAME,  
AND MEMBRANE ELECTRODE ASSEMBLY AND POLYMER ELECTROLYTE  
FUEL CELL COMPRISING SAME

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which claims to  
priority were made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

*Lee C. Wright*

Lee C. Wright by No 41,441

*Sur* Peter D. Olexy  
Registration No. 24,513

SUGHRUE MION, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan 2001-12490  
Japan 2001-97802

PDO/amt  
Date: May 20, 2002



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 1 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-097802

[ ST.10/C ]:

[ J P 2 0 0 1 - 0 9 7 8 0 2 ]

出 願 人

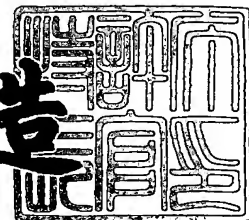
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2 0 0 2 年 2 月 8 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3004956

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSF53541HT

【提出日】 平成13年 3月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 浅野 洋一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 金岡 長之

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 齋藤 信広

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 相馬 浩

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 七海 昌昭

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015174

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

固体高分子型燃料電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の電極と、両電極に挟持された高分子電解質膜とを備える固体高分子型燃料電池において、

前記高分子電解質膜は、未処理の状態で保持できる最大の水分量が材料全体に対して 80～300 重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施したものであることを特徴とする固体高分子型燃料電池。

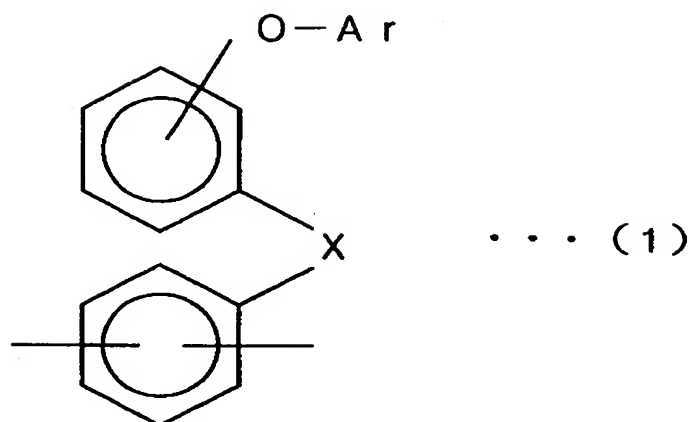
【請求項 2】

前記熱水処理は、前記高分子電解質膜または該高分子電解質膜を備える電極構造体を 80～95℃の温度の範囲の熱湯に 0.5～5 時間浸漬することにより行うことを特徴とする請求項 1 記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項 3】

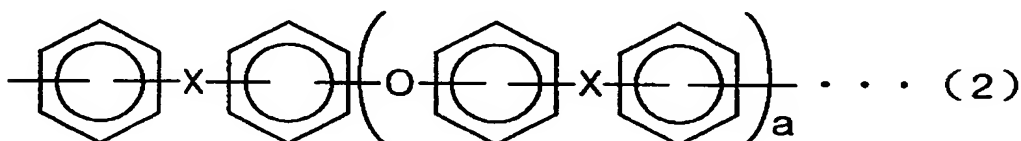
前記芳香族系イオン導伝性材料は、式 (1) で示される芳香族化合物単位 30～95 モル%と、式 (2) で示される芳香族化合物単位 70～5 モル%とからなる共重合体の側鎖にスルホン酸基を有するスルホン化ポリアリーレン重合体からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の固体高分子型燃料電池。

【化 1】



(式中、Ar はアリール基を示し、X は  $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_p-$  (p は 1~10 の整数である)、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$  からなる群から選択される 1 種の 2 価の電子吸引性基である)

【化 2】



(式中、X は式 (1) と同義であり、各 X は互いに同一であっても異なってもよく、a は 0~3 の整数である)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高分子電解質膜を備える固体高分子型燃料電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

石油資源が枯渇化する一方、化石燃料の消費による地球温暖化等の環境問題が深刻化しており、二酸化炭素の発生を伴わないクリーンな電動機用電力源として燃料電池が注目され、広範に開発されていると共に、一部では実用化され始めている。前記燃料電池を自動車等に搭載する場合には、高電圧と大電流とが得やすいことから、高分子電解質膜を用いる固体高分子型燃料電池が好適に用いられる

【0003】

前記固体高分子型燃料電池は、燃料極と酸素極との一対の電極の間にイオン導伝可能な高分子電解質膜を挟持させた構成となっており、燃料極と酸素極とはそれぞれ拡散層と触媒層を備え、前記触媒層で前記高分子電解質膜に接している。また、前記触媒層は、Pt等の触媒が触媒担体に担持されている触媒粒子を備え、該触媒粒子がイオン導伝性高分子バインダーにより一体化されることにより形成されている。

【0004】

前記固体高分子型燃料電池では、前記燃料極に水素、メタノール等の還元性ガスを導入すると、前記還元性ガスが前記拡散層を介して前記触媒層に達し、前記触媒の作用によりプロトンを生成する。前記プロトンは、前記触媒層から前記高分子電解質膜を介して、前記酸素極側の触媒層に移動する。

【0005】

一方、前記燃料極に前記還元性ガスを導入すると共に、前記酸素極に空気、酸素等の酸化性ガスを導入すると、前記プロトンが前記酸素極側の触媒層で、前記触媒の作用により前記酸化性ガスと反応して水を生成する。そこで、前記燃料極と酸素極とを導線により接続することにより電流を取り出すことができる。

【0006】

従来、前記固体高分子型燃料電池では、前記高分子電解質膜、前記触媒層のイオン導伝性高分子バインダーとしてパーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物（例えば、デュポン社製ナフィオン（商品名））が広く利用されている。前記パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物は、スルホン化されていることにより優れたプロトン導伝性を備えると共に、フッ素樹脂としての耐薬品性とを併せ備えているが、非常に高価であるとの問題がある。

【0007】

そこで、廉価な高分子電解質膜として、近年、分子構造にフッ素を含まないか、あるいはフッ素含有量を低減した芳香族系イオン導伝性材料が提案されている。前記芳香族系イオン導伝性材料として、例えば、米国特許第5403675号

明細書には、フェニレン連鎖を備える芳香族化合物を重合して得られるポリマーをスルホン化剤と反応させることにより、該ポリマーにスルホン酸基を導入したスルホン化された剛直ポリフェニレンが提案されている。また、前記芳香族系イオン導伝性材料として、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマーをスルホン化剤と反応させることにより、該ポリマーにスルホン酸基を導入したスルホン化ポリエーテルエーテルケトン重合体も知られている。

## 【0008】

しかしながら、前記芳香族系イオン導伝性材料は、ある程度水分を含んだ状態でなければイオン導伝性が得られず、しかもイオン導伝率に関して、相対湿度50%のときのイオン導伝率が相対湿度90%のときのイオン導伝率に比較して非常に小さいというように、湿度依存性が高い。このため、前記スルホン化ポリアリーレン重合体からなる高分子電解質膜を備える固体高分子型燃料電池では、相対湿度が低いときには所望の発電性能が得られないことがあるとの不都合がある。

## 【0009】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる不都合を解消して、イオン導伝率の湿度依存性が低い高分子電解質膜を備える廉価な固体高分子型燃料電池を提供することを目的とする。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明の固体高分子型燃料電池は、一対の電極と、両電極に挟持された高分子電解質膜とを備える固体高分子型燃料電池において、前記高分子電解質膜が未処理の状態で保持できる最大の水分量が材料全体に対して80～300重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施したものであることを特徴とする。

## 【0011】

尚、本明細書では、前記「未処理の状態で保持できる最大の水分量」を「初期含水量」と略記することがある。

## 【0012】



前記芳香族系イオン導伝性材料は、前記初期含水量が材料全体に対して 8 0 重量%未満ではイオン導伝性が得られず、3 0 0 重量%を超えると熱による膨張・収縮率が大きくなり所望の耐久性が得られない。尚、前記初期含水量は、前記のように前記芳香族系イオン導伝性材料が未処理の状態で保持できる最大の水分量であり、該芳香族系イオン導伝性材料が実際に含有する水分を意味するものではない。

## 【 0 0 1 3 】

前記芳香族系イオン導伝性材料は、所定の水分を含有することによりイオン導伝性を示すが、該イオン導伝性は湿度依存性が大きく、湿度が低いときにはイオン導伝率が小さく、湿度が高くなると湿度が低いときに比較して、イオン導伝率が非常に大きくなる。

## 【 0 0 1 4 】

そこで、次に、前記芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施す。前記熱水処理は、例えば、前記芳香族系イオン導伝性材料自体を 8 0 ~ 9 5 ℃ の範囲の温度の熱湯に 0 . 5 ~ 5 時間浸漬することにより行ってもよく、または該芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜を備える電極構造体を 8 0 ~ 9 5 ℃ の範囲の温度の熱湯に 0 . 5 ~ 5 時間浸漬することにより行ってもよい。

## 【 0 0 1 5 】

前記芳香族系イオン導伝性材料は、前記熱水処理を施すことにより、イオン導伝率に関する湿度依存性を小さくすることができる。これは、前記熱水処理により、前記芳香族系イオン導伝性材料の低湿度条件下における水分を保持する能力が増大し、これにより前記低湿度条件下におけるイオン導伝率が高くなるためと考えられる。

## 【 0 0 1 6 】

前記熱水処理は、前記熱湯の温度が 8 0 ℃ 未満で、浸漬時間が 0 . 5 時間未満では、前記芳香族系イオン導伝性材料のイオン導伝率に関する湿度依存性を小さくする効果が得られない。また、前記熱湯の温度が 9 5 ℃ を超え、浸漬時間が 5 時間を超えると、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる前記高分子電解質膜の機械的強度が低下する。

【0017】

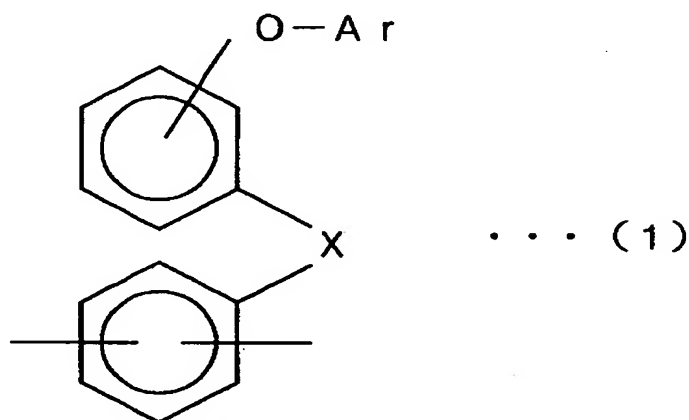
また、前記熱水処理は、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜を備える固体高分子型燃料電池を、80～95℃、相対湿度90%の高温高湿環境下で0.5～5時間作動させてエージングすることにより行うようにしてもよい。

【0018】

前記初期含水量が材料全体に対して80～300重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料としては、例えば、式(1)で示される芳香族化合物単位30～95モル%と、式(2)で示される芳香族化合物単位70～5モル%とからなる共重合体の側鎖にスルホン酸基を有するスルホン化ポリアリーレン重合体を用いることができる。

【0019】

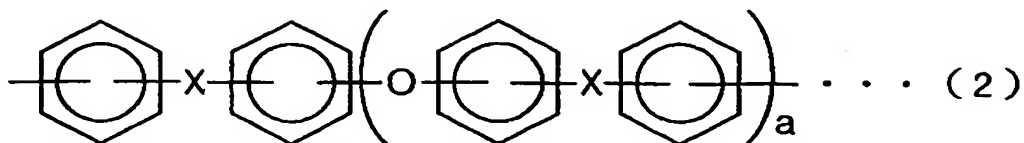
【化3】



(式中、Arはアリール基を示し、Xは-CO-、-CONH-、  
-(CF<sub>2</sub>)<sub>p</sub>- (pは1～10の整数である)、-C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、  
-COO-、-SO-、-SO<sub>2</sub>-からなる群から選択される1種の2  
価の電子吸引性基である)

【0020】

【化 4】



(式中、Xは式(1)と同義であり、各Xは互いに同一であっても異なってもよく、aは0～3の整数である)

【0 0 2 1】

前記スルホン化ポリアリーレン重合体は、分子構造にフッ素を全く含まないか、あるいは前記電子吸引性基としてフッ素を含むだけであるので安価であり、固体高分子型燃料電池のコストを低減することができる。

【0 0 2 2】

ここで、前記スルホン酸基は、電子吸引性基に隣接する芳香環には導入されず、電子吸引性基に隣接していない芳香環にのみ導入される。従って、前記スルホン化ポリアリーレン重合体では、式(1)で示される芳香族化合物単位のア<sub>r</sub>で示される芳香環にのみ、前記スルホン酸基が導入されることとなり、式(1)で示される芳香族化合物単位と式(2)で示される芳香族化合物単位とのモル比を変えることにより、導入されるスルホン酸基の量、換言すればイオン交換容量を調整することができる。

【0 0 2 3】

そこで、前記スルホン化ポリアリーレン重合体は、式(1)で示される芳香族化合物単位が30モル%未満で、式(2)で示される芳香族化合物単位が70モル%を超えると、前記高分子電解質膜として必要とされるイオン交換容量が得られない。また、式(1)で示される芳香族化合物単位が95モル%を超え、式(2)で示される芳香族化合物単位が5モル%未満になると、導入されるスルホン酸基の量が増加して分子構造が弱くなる。

【0 0 2 4】

尚、前記初期含水量が材料全体に対して80～300重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料として、前記スルホン化ポリアリーレン重合体に代えて、ポリエーテルエーテルケトン重合体を用いてもよい。

【 0 0 2 5 】

## 【発明の実施の形態】

次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。図 1 は本実施形態の固体高分子型燃料電池の構成を示す説明的断面図である。

【 0 0 2 6 】

本実施形態の固体高分子型燃料電池は、図 1 示のように、高分子電解質膜 1 が酸素極 2 と燃料極 3 との間に挟持されており、酸素極 2 と燃料極 3 とは、いずれも拡散層 4 と、拡散層 4 上に形成された触媒層 5 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

各拡散層 4 は外面側に密着するセパレータ 6 を備えている。また、セパレータ 6 は、酸素極 2 では空気等の酸素含有気体が流通される酸素通路 2 a を、燃料極 3 では水素等の燃料ガスが流通される燃料通路 3 a を、拡散層 4 側に備えている。

【 0 0 2 8 】

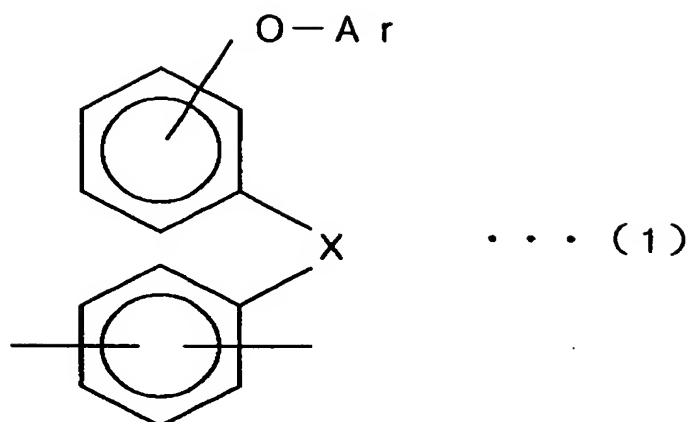
本実施形態では、前記固体高分子型燃料電池の高分子電解質膜 1 として、スルホン化ポリアリーレン重合体またはスルホン化ポリエーテルエーテルケトン等の芳香族系イオン導伝性材料を用いる。前記芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して 8 0 ～ 3 0 0 重量%の初期含水量を備えている。

【 0 0 2 9 】

前記スルホン化ポリアリーレン重合体としては、式 ( 1 ) で示される芳香族化合物単位 3 0 ～ 9 5 モル%と、式 ( 2 ) で示される芳香族化合物単位 7 0 ～ 5 モル%とからなるポリアリーレン重合体を濃硫酸と反応させることによりスルホン化し、側鎖にスルホン酸基を導入したものを用いることができる。

【 0 0 3 0 】

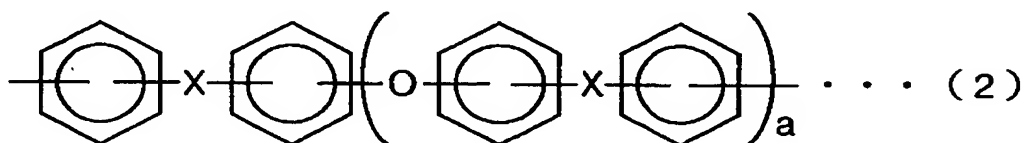
【化5】



(式中、Arはアリール基を示し、Xは—CO—、—CONH—、—(CF<sub>2</sub>)<sub>p</sub>—(pは1~10の整数である)、—C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>—、—COO—、—SO—、—SO<sub>2</sub>—からなる群から選択される1種の2価の電子吸引性基である)

【0031】

【化6】



(式中、Xは式(1)と同義であり、各Xは互いに同一であっても異なってもよく、aは0~3の整数である)

【0032】

前記式(1)に対応するモノマーとして、例えば、2,5-ジクロロ-4'-フェノキシベンゾフェノン等を挙げることができる。また、前記式(2)に対応するモノマーとして、例えば、4,4'-ジクロロベンゾフェノン、4,4'-ビス(4-クロロベンゾイル)ジフェニルエーテル等を挙げることができる。

【0033】

前記芳香族系イオン導伝性材料は、N-メチルピロリドン等の溶媒に溶解し、キャスト法により所望の乾燥膜厚に製膜することにより、高分子電解質膜1とされる。

【0034】

前記固体高分子型燃料電池において、酸素極2、燃料極3の拡散層4はカーボ

ンペーパーと下地層とからなり、例えばカーボンブラックとポリテトラフルオロエチレン（PTFE）とを所定の重量比で混合し、エチレングリコール等の有機溶媒に均一に分散したスラリーを、該カーボンペーパーの片面に塗布、乾燥させて該下地層とすることにより形成される。

## 【0035】

また、触媒層5は、カーボンブラック（ファーンズブラック）に白金を所定の重量比で担持させた触媒粒子を、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物（例えば、デュボン社製ナフィオン（商品名））からなるイオン導伝性バインダーをイソプロパノール、*n*-プロパノール等の溶媒に溶解してなる溶液と所定の重量比で均一に混合した触媒ペーストを、所定の白金量となるように下地層7上にスクリーン印刷し、乾燥することにより形成される。前記乾燥は、例えば、60℃で10分間行ったのち、120℃で減圧乾燥することにより行う。

## 【0036】

そして、高分子電解質膜1を、酸素極2、燃料極3の触媒層5に挟持された状態でホットプレスすることにより、前記固体高分子型燃料電池が形成される。前記ホットプレスは、例えば、80℃、5MPaで2分間の1次プレスの後、160℃、4MPaで1分間の2次プレスを施すことにより行うことができる。

## 【0037】

本実施形態の固体高分子型燃料電池では、前記高分子電解質膜1は、80～95℃の範囲の温度の熱湯に0.5～5時間浸漬することにより熱水処理されている。前記熱水処理は、前記高分子電解質膜1を単独で前記熱湯に浸漬するようにしてもよく、前記電極構造体（MEA）を形成した段階で前記熱湯に浸漬するようにしてもよい。また、前記熱水処理は、前記固体高分子型燃料電池を、80～95℃、相対湿度90%の高温高湿条件下で0.5～5時間作動させてエージングすることにより行ってもよい。

## 【0038】

次に、実施例を示す。

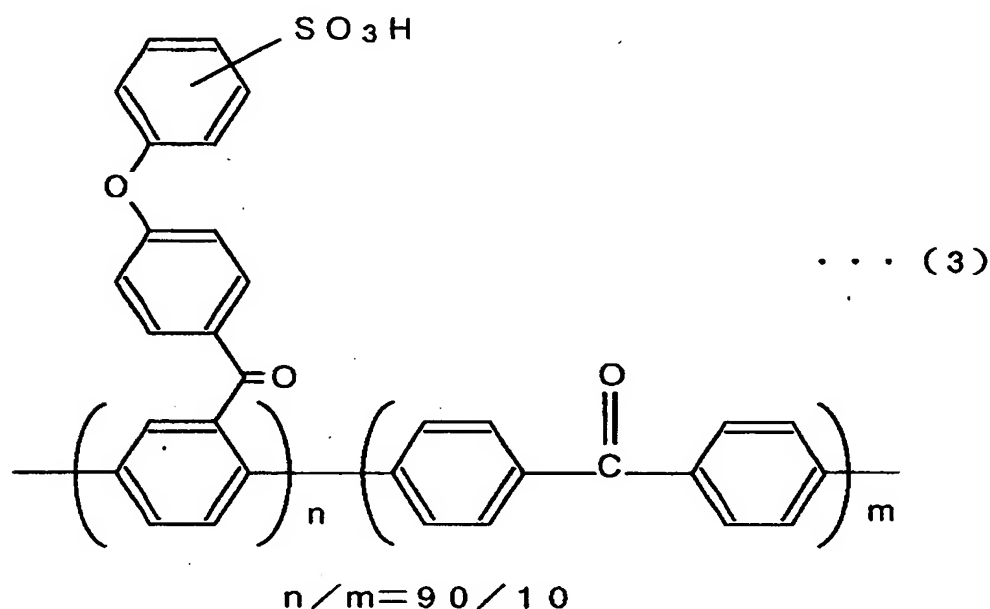
## 【0039】

## 【実施例1】

本実施例では、まず、式（３）で示されるスルホン化ポリアリーレン重合体からなりイオン交換容量 2. 3 m e q / g の芳香族系イオン導伝性材料を N - メチルピロリドンに溶解し、キャスト法により乾燥膜厚 5 0 μ m の高分子電解質膜 1 を調製した。

【 0 0 4 0 】

【化 7】



【 0 0 4 1 】

次に、カーボンブラックとポリテトラフルオロエチレン（P T F E）とをカーボンブラック：P T F E = 4 ： 6 の重量比で混合し、エチレングリコールに均一に分散したスラリーを調製し、該スラリーをカーボンペーパー 6 の片面に塗布、乾燥することにより下地層 7 とし、カーボンペーパー 6 と下地層 7 とからなる拡散層 4 を形成した。

【 0 0 4 2 】

次に、ファーンেসブラックに白金をファーンেস：白金 = 1 ： 1 の重量比で担持させた触媒粒子を、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物（デュボン社製ナフィオン（商品名））からなるイオン導伝性バインダーのイソプロパノール・n - プロパノール溶液に、触媒粒子：バインダー = 8 ： 5 の重量比で均一に混合して触媒ペーストを調製した。次に、前記触媒ペーストを 0. 5 m g / c m

<sup>2</sup>の白金量となるように下地層7上にスクリーン印刷し、乾燥することにより、触媒層4を形成した。前記乾燥は、60℃で10分間行ったのち、120℃で減圧乾燥することにより行った。

#### 【0043】

次に、高分子電解質膜1を、酸素極2、燃料極3の触媒層5に挟持された状態で、80℃、5MPaで2分間の1次プレスを施した後、さらに160℃、4MPaで1分間の2次プレスを施すことにより、図1示の固体高分子型燃料電池を形成した。

#### 【0044】

前記スルホン化ポリアリーレン重合体からなる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して114重量%の初期含水量を備えている。そこで、本実施例では、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜1を95℃の熱湯に1時間浸漬して熱水処理を行った後、前記固体高分子型燃料電池に使用した。

#### 【0045】

次に、高分子電解質膜1の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

#### 【0046】

前記イオン導伝率は、85℃における高分子電解質膜1の抵抗値を、印加電圧1V、周波数10kHzの条件下、交流2端子法で測定し、該抵抗値をイオン導伝率に換算した。前記測定は、前記熱水処理前の高分子電解質膜1と、前記熱水処理前の高分子電解質膜1とについて、それぞれ相対湿度50%の場合と相対湿度90%の場合とを測定した。

#### 【0047】

結果は、相対湿度50%の場合のイオン導伝度をA、相対湿度90%の場合のイオン導伝度をBとしたときの、 $B/A$ の値で表した。また、前記熱水処理前の高分子電解質膜1の $B/A$ の値をC、前記熱水処理後の高分子電解質膜1の $B/A$ の値をDとしたときの $D/C$ の値を求め、湿度依存性低減の指標とした。

#### 【0048】

本実施例の高分子電解質膜1の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後の $B/A$



Aの値、D/Cの値を表1に示す。

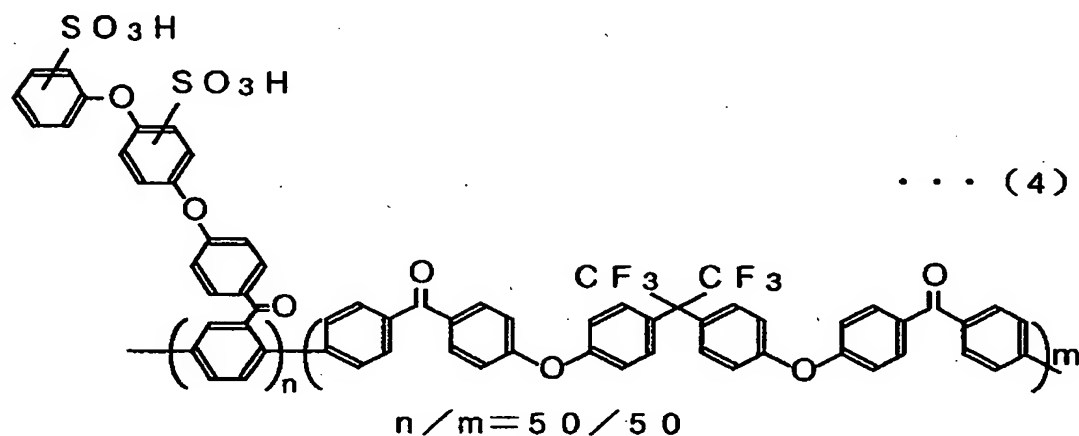
【0049】

【実施例2】

本実施例では、式(4)で示されるスルホン化ポリアリーレン重合体からなりイオン交換容量 $1.7\text{ meq/g}$ の芳香族系イオン導伝性材料を用いて高分子電解質膜1を調製した以外は、実施例1と全く同一にして固体高分子型燃料電池を形成した。

【0050】

【化8】



【0051】

前記スルホン化ポリアリーレン重合体からなる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して94重量%の初期含水量を備えている。次に、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜1の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

【0052】

本実施例の高分子電解質膜1の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後のB/Aの値、D/Cの値を表1に示す。

【0053】

【実施例3】

本実施例では、前記式(3)で示されるスルホン化ポリアリーレン重合体からなりイオン交換容量 $2.5\text{ meq/g}$ の芳香族系イオン導伝性材料を用いて高分

子電解質膜 1 を調製した以外は、実施例 1 と全く同一にして固体高分子型燃料電池を形成した。

【 0 0 5 4 】

前記スルホン化ポリアリーレン重合体からなる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して 2 7 6 重量%の初期含水量を備えている。次に、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜 1 の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

【 0 0 5 5 】

本実施例の高分子電解質膜 1 の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後の  $B/A$  の値、 $D/C$  の値を表 1 に示す。

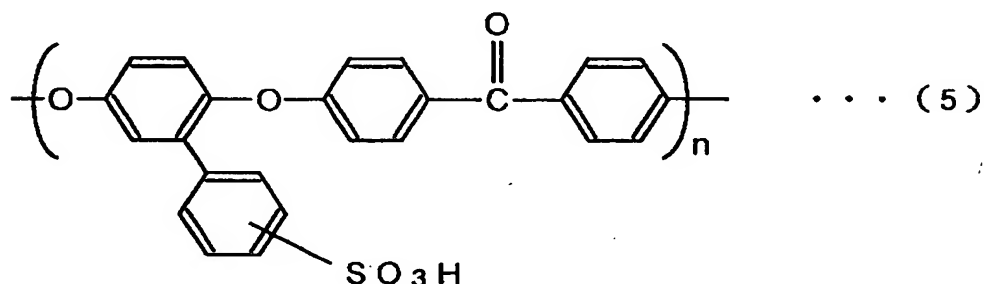
【 0 0 5 6 】

【実施例 4】

本実施例では、式 (5) で示されるスルホン化ポリエーテルエーテルケトン重合体からなりイオン交換容量  $1.5 \text{ meq/g}$  の芳香族系イオン導伝性材料を用いて高分子電解質膜 1 を調製した以外は、実施例 1 と全く同一にして固体高分子型燃料電池を形成した。

【 0 0 5 7 】

【化 9】



【 0 0 5 8 】

前記スルホン化ポリエーテルエーテルケトン重合体からなる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して 3 0 0 重量%の初期含水量を備えている。次に、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜 1 の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

## 【 0 0 5 9 】

本実施例の高分子電解質膜 1 の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後の B / A の値、D / C の値を表 1 に示す。

## 【 0 0 6 0 】

【表 1】

	初期含水率 (wt%)	熱水処理前の B / A	熱水処理後の B / A	D / C
実施例 1	1 1 4	2 0 . 5 8	8 . 1 7	0 . 4 0
実施例 2	9 4	3 0 . 2 5	1 0	0 . 3 3
実施例 3	2 7 6	1 1 . 0 3	5	0 . 4 5
実施例 4	3 0 0	2 7 2 . 7 5	7 0 . 5	0 . 2 6

## 【 0 0 6 1 】

表 1 から、初期含水量 9 4 ~ 3 0 0 重量%の前記芳香族系イオン導伝性材料からなる各高分子電解質膜 1 は、いずれも前記熱水処理前には、相対湿度 5 0 % のイオン導伝率 A に対する相対湿度 9 0 % のイオン導伝率 B の比 ( B / A ) の値が大きく、イオン導伝率について湿度依存性が高いことが明らかである。しかし、前記各高分子電解質膜 1 は、前記熱水処理後にはいずれも B / A の値が小さくなっており、前記熱水処理によりイオン導伝率について湿度依存性が低減されていることが明らかである。

## 【 0 0 6 2 】

前記湿度依存性の低減は、表 1 の D / C 値から明らかなように、各高分子電解質膜 1 について 0 . 2 6 ~ 0 . 4 5 倍の範囲にあり、この範囲で有効と考えられる。

## 【 0 0 6 3 】

本実施形態の固体高分子型燃料電池によれば、前述のように各高分子電解質膜 1 のイオン導伝率に関する湿度依存性が低くなった結果として、湿度条件に関わらず所望の発電性能を得ることができるとの効果を奏することが期待される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る固体高分子型燃料電池の構成を示す説明的断面図。

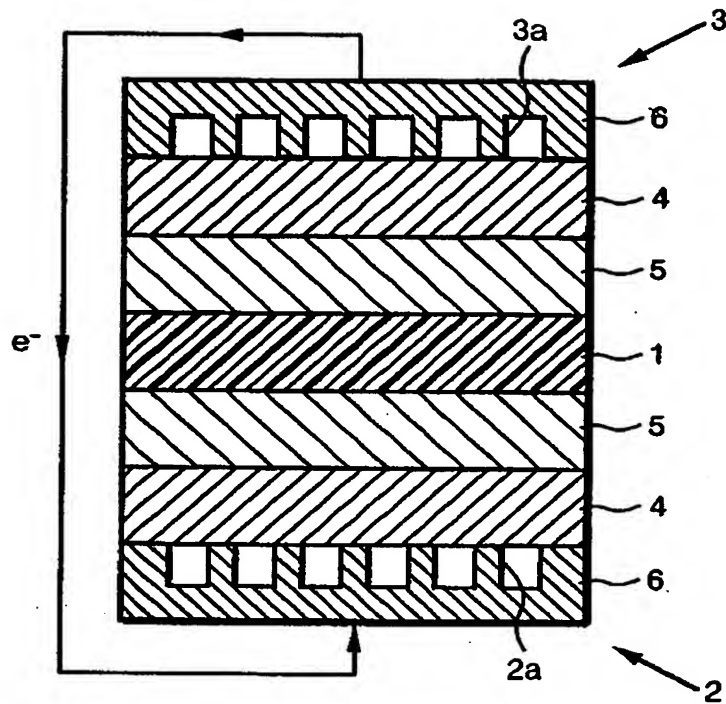
【符号の説明】

1 …高分子電解質膜、 2, 3 …電極。

【書類名】 図面

【図1】

FIG. 1



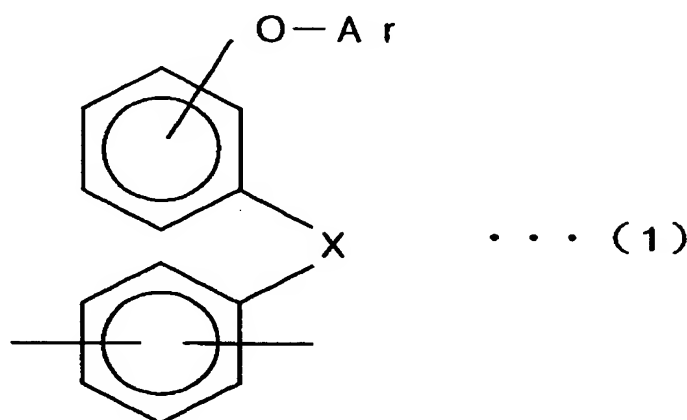
【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 イオン導伝率の湿度依存性が低い高分子電解質膜を備える廉価な固体高分子型燃料電池を提供する。

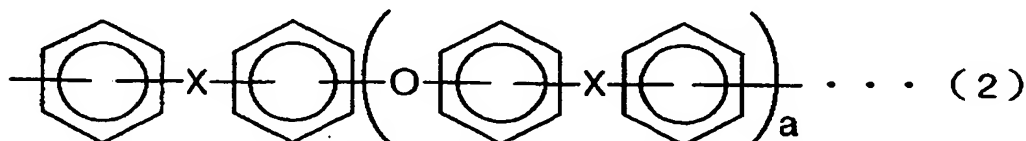
【解決手段】 一对の電極 2, 3 に挟持された高分子電解質膜 1 を備える。高分子電解質膜 1 は、未処理の状態では保持できる最大の水分量が材料全体に対して 80～300 重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施してなる。前記熱水処理は、高分子電解質膜 1 または高分子電解質膜 1 を備える固体高分子型燃料電池を 80～95℃の熱湯に 0.5～5 時間浸漬することにより行う高分子電解質膜 1 は、式 (1) で示される芳香族化合物単位 30～95 モル%と、式 (2) で示される芳香族化合物単位 70～5 モル%とからなる共重合体の側鎖にスルホン酸基を有するスルホン化ポリアリーレン重合体からなる。

【化 1】



(式中、Ar はアリール基を示し、X は  $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_p-$  (p は 1～10 の整数である)、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$  からなる群から選択される 1 種の 2 価の電子吸引性基である)

【化 2】



(式中、X は式 (1) と同義であり、各 X は互いに同一であっても異なってもよく、a は 0～3 の整数である)

特 2 0 0 1 - 0 9 7 8 0 2

【選択図】

図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名	本田技研工業株式会社